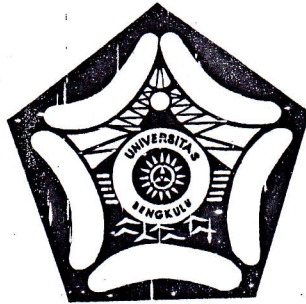


**LAPORAN PENELITIAN
HIBAH PENELITIAN STRATEGIS NASIONAL
TAHUN 2009**



JUDUL

"GRAZING ROTASI PASTURA ALAMI UNTUK SAPI BALI DI AREAL PERKEBUNAN SAWIT (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ.) UNTUK MENDUKUNG SISTEM INTERGRASI SAWIT - TERNAK (SISNAK) DI BENGKULU

Disusun Oleh :

**Ir. DWATMADJI, MSc., PhD
Drh. TATIK SUTEKY, M.Sc
Ir. EDI SOETRISNO, M.Sc**

**DIBIAYAI OLEH DIPA UNIB NO. 024.0/023-04.2/VIII/2009
BERDASARKAN SURAT KONTRAK
NOMOR : 1780/H30.10.06.01/HK/2009 TANGGAL 12 FEBRUARI 2009**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BENGKULU
NOVEMBER 2009**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR HIBAH PENELITIAN STRATEGIS NASIONAL

1. Judul Usulan : "Grazing rotasi pastura alami untuk sapi Bali di areal perkebunan sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) untuk mendukung Sistem Integrasi Sawit-Ternak (SISNAK) di Bengkulu"

2. Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Ir. Dwatmadji, M.Sc., PhD
- b. Jenis Kelamin : Laki-laki
- c. NIP : 131 631 452
- d. Bidang Keahlian : Nutrisi, Physiology, dan Metabolisme
- e. Jabatan Fungsional : Lektor
- f. Jurusan/Fakultas : Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian
- g. Alamat Surat : Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu
- h. Telpon/Faks : 0736 - 21170 pes. 134
- i. Ponsel : 0816 392 602

3. Anggota Peneliti (maksimum 4 orang)

No	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Tugas dalam Penelitian
1	Drh. Tatik Suteky, MSc.	Kesehatan Ternak dan Reproduksi Ternak	Anggota peneliti
2	Ir. Edi Soetrisno, MSc	Produksi Ternak Ruminansia	Anggota peneliti

4. Biaya yang diusulkan : Rp. 97,700,000,-

5. Lama Waktu Penelitian : 9 bulan.

Bengkulu, 02 November 2009.

Ketua Peneliti,

Ir. Dwatmadji, M.Sc., PhD,
NIP. 131 631 452

Mengetahui
Dekan Fakultas Pertanian, Unib

Dr. Ir. Yuwana, M.Sc.
NIP. 131 627 052

Menyetujui
Ketua Lembaga Penelitian,

Sarwit Sarwono, M.Hum.
NIP. 131 601 662

RINGKASAN DAN SUMMARY

Sistem integrasi sawit-ternak, atau dikenal sebagai SISNAK, dapat meningkatkan secara nyata kapasitas tampung ternak yang saat ini semakin terbatas karena menurunnya lahan grazing alami. Pemanfaatan hijauan alami, termasuk didalamnya adalah hijauan yang tumbuh dilahan perkebunan sawit, untuk grazing ternak ruminan merupakan proses biologi yang sangat kompleks dan masih dipelajari sampai saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem grazing rotasi untuk sapi Bali, mengevaluasi hijauan alami, dan mengestimasi daya tampung sapi Bali pada SISNAK dengan stocking rate yang berbeda.

Sembilan ekor sapi Bali (umur 1 – 1.5 tahun, BCS 6, berat \pm 100 kg) digunakan dalam penelitian yang dilakukan pada Maret – Nopember 2009. Sapi-sapi tersebut kemudian dibagi (masing-masing 3 ekor) dan dimasukkan kedalam paddock yang dibangun untuk mengakomodasikan 3 perlakuan 1.0 AUE, 0.75 AUE, dan 0.5 AUE/ha. Sapi untuk masing-masing perlakuan diberi kesempatan untuk melakukan grazing pada paddock yang telah dibangun mulai jam 08.00 – 16.00 WIB, diluar waktu tersebut sapi dikandangkan karena alasan keamanan. Untuk masing-masing luasan paddock, sesuai dengan luasan AUE yang ditentukan, kemudian dibagi menjadi 4 sub-paddock. Empat sub-paddock ini kemudian digunakan untuk melaksanakan grazing rotasi dengan masa grazing 7 hari/sub-paddock, dengan masa istirahat 21 hari/sub-paddock. Parameter produksi hijauan (produksi, komposisi botani, leaf/stem ratio (%), live/dead material, dan tinggi pastura), performans ternak (berat badan, panjang badan, lingkaran dada, tinggi gumba, dan fisiologi ternak), dan tingkah laku grazing (*grazing behaviour*) (meliputi berjalan, grazing, ruminasi, minum, dan diam) diukur selama penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan AUE/ha (1.0, 0.75, dan 0.5 AUE) tidak mempengaruhi ($P>0.05$) produksi hijauan, performans ternak, dan tingkah laku grazing. Walau tidak berbeda nyata ($P>0.05$) penambahan berat badan ternak untuk masing-masing perlakuan 1.0, 0.75, dan 0.5 AUE/ha berturut-turut adalah 1.2, 1.5, dan 4.5 kg/bulan. Species yang cukup dominan adalah *Axonopus compressus*, *Paspalum conjugatum*, *Cyrtococcum trigonum*, *Ischaemum indicum*, dan *Melastoma malabatricum*.

DAFTAR ISI

RINGKASAN DAN <i>SUMMARY</i>	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
 BAB I. PENDAHULUAN	 1
Latar belakang	1
Tujuan Khusus	1
Urgensi (Keutamaan) Penelitian	2
 BAB II. KAJIAN PUSTAKA	 4
Kebutuhan daging Indonesia	4
Perkembangan industri sawit	4
Lahan sawit sebagai penyedia hijauan pakan ternak	5
Grazing pada lahan sawit	6
Metoda Grazing	7
 BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	 9
 BAB IV. METODE PENELITIAN	 10
Perlakuan	10
Ternak	10
Paddock	11
Parameter yang diukur	12
Analisis data	14
 BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	 16
5.1. Kondisi Awal Botani	16
5.2. Performans Ternak	16
5.3. Tingkah laku grazing	18
5.4. Produksi dan komposisi botani hijauan	22
5.5. Kondisi Fisiologis	26
 BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN	 29
 DAFTAR PUSTAKA	 30
LAMPIRAN	35
Personalia tenaga peneliti beserta kualifikasinya	39
Biodata Ketua Tim Pengusul Hibah Strategis Nasional	39
Biodata Anggota Tim Pengusul Hibah Strategis Nasional	42
Biram artikel ilmiah dan/atau luaran lainnya)	45

BAB I. PENDAHULUAN

Latar belakang

Sampai saat ini Indonesia adalah produsen sawit terbesar di dunia dengan areal 6,78 juta hektare dan produksi 17,37 juta ton/tahun. Ekspor *Crude Palm Oil* (CPO) dan turunannya saat ini telah mencapai 11,9 juta ton yang menghasilkan US\$ 7,9 miliar dolar. Sedangkan jumlah tenaga kerja yang diserap perkebunan dan pabrik sawit sebesar 3,3 juta KK (Kepala Keluarga) (Hasan, 2008). Luas lahan tersebut bahkan akan dikembangkan menjadi 20 juta hektar pada masa datang (Bakhori, 2008) dengan rencana kecepatan perluasan areal mencapai sekitar 400 ribu ha/tahun sampai 2011 (Hasan 2008). Harga sawit yang mengalami penurunan yang sangat tajam pada akhir 2008, diramalkan akan turun lagi sampai dengan 46% pada tahun 2009, karena *oversupply* dan menurunnya permintaan biodiesel dunia (Anonymous, 2008^a). Lahan kosong pada areal kebun sawit dapat dioptimalkan dan dapat berkontribusi terhadap sustainability industri sawit, sekaligus dapat meningkatkan nilai ekonomi lahan sawit.

Sampai saat ini Indonesia masih sangat kekurangan daging, sehingga pada tahun 2007 Indonesia masih harus mengimpor daging sebanyak 396,500 ton daging dari Australia, New Zealand, dan Canada (Anonymous, 2008^b). Ketergantungan akan daging impor akan semakin tinggi karena konsumsi daging penduduk Indonesia masih relatif rendah yaitu 7,34 kg kapita/tahun, apalagi kalau dibandingkan dengan konsumsi daging penduduk Amerika (120 kg) atau penduduk di negara-negara ASEAN (18 kg) (Delgado *et al.*, 1999).

Lahan kosong pada areal kebun sawit mempunyai potensi yang sangat besar untuk digunakan sebagai lahan peternakan, khususnya ternak ruminansia. Integrasi pemanfaatan lahan kosong pada kebun sawit untuk areal peternakan, dikenal sebagai Sistem Integrasi Sawit-Ternak (SISNAK), mempunyai beberapa keuntungan, antara lain menurunkan ketergantungan herbisida untuk mengatasi gulma dan meningkatkan keuntungan ekonomi per unit lahan perkebunan (Chee dan Faiz, 1990) dan sebagai ternak kerja untuk mengangkut TBS, dari lahan ke tempat pengumpulan hasil atau pabrik sawit (Dwatmadji *et al.*, 2004).

Keberhasilan SISNAK sangat bergantung pada interaksi antara ketersediaan pastura, jenis ternak, dan manajemen pemeliharaannya. Secara lebih spesifik, produksi pastura sangat dipengaruhi oleh tingkat naungan atau canopy. Semakin tinggi tingkat naungan maka produksi pastura akan semakin menurun (Jones dan Sandland, 1994; Dwatmadji *et al.*, 2005). Hasil penelitian awal pada areal perkebunan sawit menunjukkan bahwa semakin tua umur sawit, yang berakibat pada semakin tingginya tingkat naungan, berakibat pada semakin turunnya produksi pastura yang tumbuh dibawahnya (Dwatmadji *et al.*, 2005). Hasil penelitian dengan membandingkan umur sawit yang berbeda (4, 8, 11, 13 tahun) menunjukkan bahwa produksi pastura tertinggi pada dicapai pada umur sawit yang relatif lebih muda (4 tahun) (Dwatmadji *et al.*, 2005). Sampai saat ini, penelitian tentang *grazing* dengan sapi Bali pada perkebunan sawit di Indonesia belum pernah dilakukan. Penelitian dengan menggunakan sapi Bali akan sangat bermanfaat bagi penentu kebijakan dan petani sawit saat dalam mengembangkan Sistem Integrasi Sawit-Ternak (SISNAK).

Tujuan Khusus

1. Mengevaluasi sistem *grazing* rotasi untuk sapi Bali dengan perbedaan *stocking rate* pada areal perkebunan sawit,

2. Mengevaluasi hijauan pakan ternak alam akibat sistem *grazing* rotasi pada areal perkebunan sawit, dan
3. Mengestimasi daya tampung sapi Bali pada sistem integrasi sawit-ternak.

Urgensi (Keutamaan) Penelitian.

Sampai saat ini Indonesia masih terus mengimpor daging sapi untuk mencukupi kebutuhan konsumsi dalam negeri. Ini disebabkan peningkatan jumlah populasi sapi yang belum mampu menyukupi tingkat konsumsi yang semakin meningkat. Salah satu sebab adalah menurunnya jumlah lahan yang tersedia untuk peternakan (Sutardi, 2001), terutama pada daerah-daerah padat penduduk. Di daerah-daerah di Sumatera, menyusutnya lahan untuk peternakan ini sudah sangat terasa akibat pesatnya perkembangan perumahan akibat bertambahnya penduduk dan meningkatnya industri perkebunan sawit.

Data Direktorat Jenderal Peternakan menyebutkan neraca produksi daging sapi nasional pada 2008 hanya memenuhi 64,9% dari proyeksi kebutuhan konsumsi sepanjang tahun 2008 atau dengan kata lain Indonesia masih kekurangan 135.110 ton (35,1%) dari total kebutuhan daging (Prima, 2007). Lebih lanjut dikatakan bahwa apabila diasumsikan bahwa seekor sapi lokal menghasilkan daging 123,91 kg dan sapi impor 198,85 kg, maka jumlah itu setara dengan 933.500 ekor sapi lokal hidup atau setara dengan 581.695 ekor sapi impor, sehingga total impor pada 2010 diestimasi akan mencapai 931.695 ekor. Data ini jelas menunjukkan bahwa ketergantungan Indonesia terhadap daging impor masih sangat kuat. Apabila upaya untuk meningkatkan populasi dan produksi sapi potong tidak optimum maka ketergantungan akan daging impor akan semakin tinggi. Pada tahun 2015 penduduk Indonesia akan berkisar 253 juta jiwa oleh sebab itu diperkirakan defisit daging sapi dapat mencapai 334.000 ton (Anonimous, 2008^a).

Walau masih belum populer di Indonesia, sistem integrasi pemanfaatan lahan kosong pada perkebunan sawit sebagai lahan untuk memelihara ternak ruminansia sudah dipelajari di Malaysia (Wan Mohamad, 1978; Chee dan Faiz, 1990; Tajuddin *et al.*, 1990), terutama untuk aspek *grazing* dan pengendali gulma (*weeding control*) pada lahan tersebut. Sistem integrasi ternak sawit (SISNAK) mulai di introduksikan di Bengkulu tahun 2004. Peranan ternak di perkebunan sawit dapat digunakan sebagai pengangkut TBS di (Dwatmadji *et al.*, 2004) dan sekaligus sumber pupuk. Hasil penelitian Dwatmadji *et al.* (2005) juga menunjukkan bahwa rumput dan legum di lahan sawit sangat berpotensi untuk sumber pastura, yang kuantitas dan kualitasnya sangat tergantung dari umur sawit yang menaunginya.

Optimalisasi sistem integrasi ternak dan sawit terasa sangat menguntungkan terutama pada saat harga sawit yang mengalami penurunan yang sangat tajam pada akhir 2008, diramalkan akan turun lagi sampai dengan 46% pada tahun 2009, karena *oversupply* dan menurunnya permintaan biodiesel dunia (Anonimous, 2008^a). Dengan kata lain lahan kosong pada areal kebun sawit dapat dioptimalkan dan dapat berkontribusi terhadap sustainabilitas industri sawit dan ketahanan pangan karena dapat meningkatkan nilai ekonomi lahan sawit.

Menurut Vendramini and Sollenberger (2005) dengan sistem *grazing* rotasi efisiensi produksi dapat ditingkatkan, hal ini disebabkan karena adanya distribusi feces yang merata di setiap paddock dan kesempatan untuk regrowth pastura pada paddock sebelumnya. Pengembangan ternak dengan sistem low-input ini ternyata mampu memberikan pertambahan berat badan sekitar 0,5-0,6 kg per hari. Hasil penelitian di Malaysia (Chee dan

Faiz, 1990) menunjukkan bahwa *stocking rate* untuk sapi Kedah Kelantan dengan berat badan 450 adalah 1 ekor per 3 ha. Namun sejauh ini belum ada informasi ilmiah mengenai *stocking rate* yang paling tepat untuk sapi Bali yang mempunyai berat badan yang lebih kecil di banding sapi Kedah Kelantan.

Dengan memperkirakan kecepatan perluasan areal kebun sawit yang bisa mencapai sekitar 400 ribu ha/tahun sampai 2011 (Hasan 2008) dan luas mencapai 7,1 juta ha, merupakan peluang besar untuk memanfaatkan lahan kosong sebagai areal pemeliharaan sapi. Namun untuk itu perlu dilakukan penelitian pendahuluan tentang *stocking rate* yang tepat untuk sapi Bali serta pengaruh nya terhadap performans produksinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Chacon, E.A., and T.H. Stobbs. 1976. Influence of progressive defoliation of a grass sward in the eating behaviour of cattle. *Aust. J. Agric. Res.* 27:709-727.
- Chacon, E.A., T.H. Stobbs, and M.B. Dale. 1978. Influence of sward characteristics on grazing behaviour and growth of Hereford steers grazing tropical grass pastures. *Aust. J. Agric. Res.* 29:89-102.
- Forbes, T.D.A., and S.W. Coleman. 1993. Forage intake and ingestive behavior of cattle grazing old world bluestems. *Agron. J.* 85:808-816.
- Abu Hassan OA, Ishida M, Shukri IM, and ZA Tajuddin (1995). Oil-Palm Fronds As a Roughage Feed Source for Ruminants in Malaysia. http://www.jphpk.gov.my/Agronomi/cattle_under_Oil_Palm.htm. Diakses 10 Oktober 2009.
- Anonimous (2008^a) Palm oil prices to plunge due to oversupply, lower demand: report. AFP News. <http://www.google.com/hostednews/afp/article/ALeqM5g7-Pgor34AIXmgNWdIjSPktHyIaA>. 16 Nopember 2008.
- Anonimous (2008^b) Ekspansi Perkebunan Sawit Bukan Solusi. http://www.kompas.com/read/xml/2008/11/20/21244033/ekspansi_perkebunan_sawit.bukan.solusi. 20 Desember 2008.
- Bakhori S (2008). Walhi Menentang Rencana Pembangunan 20 Juta Hektar Kebun Sawit. [Http://www.tempointeraktif.com/hg/nusa/2008/11/18/brk,20081118-146721,id.html](http://www.tempointeraktif.com/hg/nusa/2008/11/18/brk,20081118-146721,id.html). 20 Desemberr 2008.
- Bargo FLD, Muller J, Delahoy R, and T Cassidy (2002). Milk response to concentrate supplementation of high producing dairy cows grazing at two pasture allowances. *J. Dairy Sci.* 85:1777-1792.
- Chee YK and A Faiz (1990). Forage resources in Malaysia rubber estates. In: Forages for Plantation Crops. HM Shelton and WW Stur (eds), pp. 32-35. Proceedings of a workshop, Sanur Beach, Bali, Indonesia. 27-29 June 1990. ACIAR Proceedings No. 32.
- Chen CP (1990). Cattle productivity under oil palm in Malaysia. In: Forages for Plantation Crops. HM Shelton and WW Stur (eds), pp. 97-101. Proceedings of a workshop, Sanur Beach, Bali, Indonesia. 27-29 June 1990. ACIAR Proceedings No. 32.
- Church DC (1991). *Livestock Feeds and Feeding*. International Edition. Prentice-Hall International, Inc.
- Clark DA and VR Kanneganti (1998). Grazing management systems for dairy cattle. Page 331 in *Grass for Dairy Cattle*. J. H. Cherney, and D. J. R. Cherney, eds. CAB International, Oxon, UK.
- Dalley DE, Roche JR, Grainger J, and PJ Moate (1999). Dry matter intake, nutrient selection and milk production of dairy cows grazing rainfed perennial pastures at different herbage allowances in spring. *Aust. J. Exp. Agric.* 39:923-931.
- Daniel WW (1991). *Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health Sciences*. Fifth Edition. John Wiley & Sons. New York.

- Delgado C, Rosegrant M, Steinfeld H, Ehui S and C Courbois (1999). Livestock to 2020: The Next Food Revolution. Food, Agriculture, and the Environment Discussion Paper 28. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.
- Dwatmadji (2000). Physiological and metabolic changes in working lactating sheep. PhD Disertation, James Cook University of Quensland.
- Dwatmadji (2002). Pola pengembangan ternak besar sesuai dengan potensi wilayah Bengkulu. Pertemuan Penyusunan Pedoman dan Gaduhan Ternak Pemerintah Propinsi Bengkulu, pada Tanggal 27-28 Mei 2002.
- Dwatmadji, Suteky T dan E Soetrisno (2004). Multi peran Sapi Bali Pada Sistem Agro-Farming Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*). Laporan hasil penelitian Hibah Bersaing Tahun 1.
- Dwatmadji, Suteky T dan E Soetrisno (2005). Multi peran Sapi Bali Pada Sistem Agro-Farming Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*). Laporan hasil penelitian Hibah Bersaing, Tahun 2.
- Fales SL, Muller LD, Ford SA, O'Sullivan M, Hoover RJ, Holden LA, Lanyon LE and DR Buckmaster (1995). Stocking rate affects production and profitability in a rotationally grazed pasture system. J. Prod. Agric. 8:88-96.
- Forbes TDA (1988). Researching the plant-animal interface: The investigation of ingestive behavior in grazing animals. J. Anim. Sci. 66:2369-2379.
- Ganskopp D, Myers M, Lambert S and R Cruz (1997). Preferences and behavior of cattle grazing eight varieties of grasses. J. Range Manage. 50:578-586.
- Gibb MJ, Huckle CA, Nuthall R and AJ. Rook (1997). Effect of sward surface height on intake and grazing behaviour by lactating Holstein Friesian cows. Grass Forage Sci. 52:309-321.
- Hasan R (2008). Pemerintah Tolak Hentikan Konversi Hutan Untuk Sawit. Tempo. <http://www.tempointeraktif.com/hg/ekbis/2008/11/21/brk,20081121-147373,id.html>. 20 Desember 2008
- Hodgson J and IM Brookes (1999). Nutrition of grazing animals. Page 117 in Pasture and Crop Science. J. White, and J. Hodgson, eds. Oxford University Press, Auckland, N.Z.
- Hodgson J, Clark DA and RJ Mitchell (1994). Foraging behavior in grazing animals and its impact on plant communities. Pages 796-827 in Forage Quality, Evaluation, and Utilization. G. C. Fahey Jr., L. E Moser, D. R. Mertens, M. Collins, ed. Am. Soc. Agron. Inc., Madison, WI.
- Holmes CW, Hoogendoorn CJ, Ryan MP and ACP Chu (1992). Some effects of herbage composition, as influenced by previous grazing management, on milk production by cows grazing on ryegrass/white clover pastures. 1. Milk production in early spring; effects of different regrowth intervals during the preceding winter period. Grass and Forage Science 47: 309-315.
- Howard MD, Muntifering RB, Bradley NW, Mitchell GE, Jr., and SR Lowry (1992). Voluntary intake and ingestive behavior of steers grazing Johnstone or endophyte-infected Kentucky-31 tall fescue. J. Anim. Sci. 70:1227-1237.

- Johnson CR, Reiling BA, Mislevy P, and MB Hall (2001). Effects of nitrogen fertilization and harvest date on yield, digestibility, fiber, and protein fractions of tropical grasses. *J. Anim. Sci.* 79:2439-2448
- Kolver ES, and LD Muller (1998). Performance and nutrient intake of high producing Holstein cows consuming pasture or a total mixed ration. *J. Dairy Sci.* 81:1403-1411
- Korte CJ, Watkin BR and W Harris (1984). Effects of timing and intensity of spring grazing on reproductive development, tillering and herbage production of ryegrass dominant pasture. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 27: 135-149.
- Krysl L and BW Hess (1993) Influence of supplementation on behaviour of grazing cattle. *Journal of Animal Science.* 71: 9, 2546-55.
- L'Huillier P (1987). Effect of dairy cattle stocking rate and degree of defoliation on herbage accumulation and quality in ryegrass - white clover pasture. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 30: 149-157.
- Le Viness. E. A (2007). Vital Signs in Animals: What Cattle Producers Should Know About Them. Beef Cattle Handbook, Product of Extension Beef Cattle Resource Committee. BCH-3000 <http://www.iowabeefcenter.org/pdfs/bch/03000.pdf>. Diakses 10 Oktober 2009.
- Mannetje L, Jones RJ and TH Stobbs (1975). Pasture Evaluation by grazing animal. In: *Tropical Pasture Research Principles and Methods*. Edited by NH Shaw and WW Bryan. Buletin No. 51, CAB, England.
- Mastika M (2003). Feeding Strategies to Improve the Production Performance and Meat Quality of Bali Cattle (*Bos sondaicus*). In *Strategies to Improve Bali Cattle in Eastern Indonesia*. Proceedings of a Workshop 4-7 February 2002, Bali, Indonesia. Editors: K. Entwistle and D.R. Lindsay. Australian Centre for International Agricultural Research. Canberra, page. 10-13.
- McGilloway A, Cushnahan L, Laidlaw AS, Mayne CS, and DJ Kilpatrick (1999). The relationship between level of sward height reduction in a rotationally grazed sward and short-term intake rates of dairy cows. *Grass Forage Sci.* 54:116-126.
- McGilloway DA, and CS Mayne (1996). The importance of grass availability for the high genetic merit dairy cow. Page 135 in *Recent Advances in Animal Nutrition*. P. C. Garnsworthy, J. Wiseman, and W. Haresign, eds. Nottingham University Press, UK.
- McMeekan CP and MJ Walsh (1963). The interrelationships of grazing methods and stocking rate on the efficiency of pasture utilisation by dairy cattle. *Journal of Agricultural Science* 61: 147-166.
- Peyraud JL, and L Delaby (2001). Ideal concentrate feeds for grazing dairy cows responses to supplementation in interaction with grazing management and grass quality. Page 203 in *Recent Advances in Animal Nutrition*. P. C. Garnsworthy and J. Wiseman, eds. Nottingham University Press, UK.
- Phillips CJC (1993). Nutritional behaviour. Page 75 in *Cattle Behaviour*. C. J. C. Phillips, ed. Farming Press., UK.

- Poppi DP, Hughes TP, and PJ L'Huillier (1987). Intake of pasture by grazing ruminants. Page 55 in *Livestock Feeding on Pasture*. NZ Soc. Anim. Prod. Occ. Pub. No. 10. Ruakura Agric. Center, Hamilton, NZ.
- Prima, IB (2007). Upaya Swasembada daging. Indonesian veterinarian site. <http://www.vet-indo.com/Artikel-Member/Upaya-Swasembada-Daging.html> 25 Januari 2008.
- Rook AJ (2000). Principles of foraging and grazing behaviour. Page 229 in *Grass: Its Production and Utilization*. A. Hopkins, ed. Blackwell Science, Boston, MA.
- Rook AJ, Huckle CA, and PD Penning (1994). Effects of sward height and concentrate supplementation on the ingestive behaviour of spring-calving dairy cows grazing grass-clover swards. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 40:101-112.
- Sanderson MA, Soder KJ, Muller LD, Klement KD, Skinner RH, and SC Goslee (2005). Forage mixture productivity and botanical composition in pastures grazed by dairy cattle. *Agron. J.* 97:1465-1471.
- Shaw NH, Mannetje L, Jones RM, and RJ Jones (1975) Pasture measurement. In: *Tropical Pasture Research Principles and Methods*, Edited by NH Shaw and WW Bryan. Bulletin 51. CAB, Hurley England. Page 251-276.
- Soekirman (2002) Peran gizi dalam perencanaan sumber daya manusia (SDM). *Majalah Pangan*, Edisi No. 38/XI/Jan/2002. Hal. 3-9.
- Stockdale CR and KR King (1980). The effects of stocking rate and nitrogen fertiliser on the productivity of irrigated perennial pasture grazed by dairy cows. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry* 20: 529-536.
- Sudarmadji S, Haryono B dan Suhardi (1984). *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Edisi Ketiga. Liberty, Yogyakarta.
- Susila WR dan dan A Supriono (2001) Industri CPO peluang terbuka, hambatan masih menghadang. *Kompas* 2 Oktober 2001. halaman 29.
- Sutardi T, (2001) Revitalisasi peternakan sapi perah melalui penggunaan ransum berbasis limbah perkebunan dan suplemen mineral organik. Laporan Akhir RUT VIII.1. Tahun Anggaran 2001. Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Tajuddin I, Ng KF and DT Chong (1990). The potensial and perospects for improving forages under rubber in Malaysia. p. 130-133. In H. M. Shelton and W. W. Stur (eds.) *Forages for Plantation Crops*. Proc. Workshop ACIAR. Bali, 27-29 June, 1990.
- Tilman AD, Hartadi H, Reksohadiprodjo S, Prawirokusumo S dan S Lebdosoekarjo (1998). *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tracy BF, and MA Sanderson (2004). Forage productivity, species evenness and weed invasion in pasture communities. *Agric. Ecosyst. Environ.* 102:175-183.
- Tribe DE (1955). The behaviour of grazing animals. In *Progress in the Physiology of Farm Animals*. Ed. J. Hammond. Vol. II, p.285. London: Butterworths.
- Vendramini J and L Sollenberger (2005). Impact of Grazing Methods on Forage and Cattle Production University of Florida IFAS extension. <http://edis.ifas.ufl.edu/AG268>

Wan Mohamad WE (1978). Utilisation of ground vegetation in rubber plantation for animal rearing. Proceedings of Rubber Research Institute of Malaysia Planters Conference 1977. Page: 265-281. Kuala Lumpur.

Watanabe T and M Osaki (2002). Role of organic acids in aluminum accumulation and plant growth in *Melastoma malabathricum*. Tree Physiology 2002 22(11):785-792.

Wiedosari E, Hayakawa H, and B Copeman (2006). Host differences in response to trickle infection with *Fasciola gigantica* in buffalo, Ongole and Bali calves. Trop Anim Health Prod. 38:43-53.

	Rate-rate (WID)	STD	Rate-rate	STD	Rate-rate	STD
1.00	5.00	27.3	1.15	27.7	1.15	25.0
	10.00	22.8	1.09	26.7	1.04	27.0
	12.00	25.5	0.26	26.3	1.28	29.0
	14.00	29.5	0.29	29.5	0.50	29.5
	16.00	24.9	0.50	28.3	1.15	29.7
	Rate-rate	25.3	1.34	25.7	1.12	28.0
2.00	8.00	28.8	1.81	28.3	1.16	28.8
	10.00	28.6	1.18	30.2	1.04	27.7
	12.00	30.2	0.56	30.3	1.26	29.7
	14.00	30.3	0.29	30.3	1.15	30.3
	16.00	29.7	0.58	29.3	0.58	29.7
	Rate-rate	29.2	1.55	29.3	1.62	28.8
3.00	8.00	28.0	1.00	28.3	0.66	29.0
	10.00	29.7	0.76	28.3	1.16	28.3
	12.00	30.3	1.04	29.6	0.50	30.2
	14.00	29.8	2.26	30.0	1.00	31.0
	16.00	28.8	2.26	28.3	2.00	29.5
	Rate-rate	29.3	1.60	28.9	1.29	29.5
4.00	8.00	28.7	0.58	27.0	1.74	26.3
	10.00	31.2	1.44	26.7	0.68	28.8
	12.00	30.8	1.16	30.8	0.76	28.3
	14.00	30.2	1.26	31.6	-	29.8
	16.00	27.7	1.53	31.6	-	29.3
	Rate-rate	29.7	1.73	29.7	1.33	28.6
	Rate-rate total	29.4	1.53	29.2	1.55	28.7